

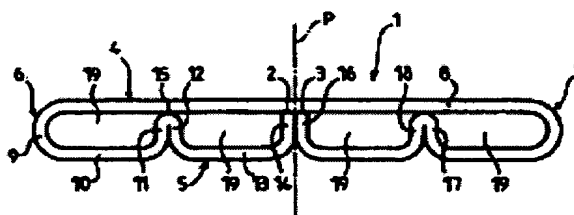
A3.

**Flat multi-channel tube heat exchanger**

**Patent number:** FR2757258  
**Publication date:** 1998-06-19  
**Inventor:** SABATHIE PIERRE  
**Applicant:** VALEO EQUIP ELECTR MOTEUR (FR)  
**Classification:**  
- **International:** F28F1/02; F28F21/08; F28D1/04; B60H1/32; B60H1/00; F02M31/20  
- **European:** F28D1/03L  
**Application number:** FR19960015291 19961212  
**Priority number(s):** FR19960015291 19961212

**Abstract of FR2757258**

The tube is made from a strip of metal which is folded lengthwise to form two opposite basically flat and parallel main walls (4, 5) with rounded edges (6, 7) and two or more intermediate partitions. The intermediate partitions are made from folds (11, 12; 16, 17) in one of the two main walls and by the two free edges (14, 16) of the strip, which are folded inwards and joined to the inner surface of the opposite flat wall. In a variant of the design the two free edges of the strip can be joined together to form one of the outer edges of the tube.



Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

01-31320

(19) RÉPUBLIQUE FRANÇAISE  
INSTITUT NATIONAL  
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE  
PARIS

(11) N° de publication : 2 757 258  
(à n'utiliser que pour les commandes de reproduction)

(21) N° d'enregistrement national : 96 15291

(51) Int Cl<sup>6</sup> : F 28 F 1/02, F 28 F 21/08, F 28 D 1/04 // B 60 H 1/32, 1/00, F 02 M 31/20

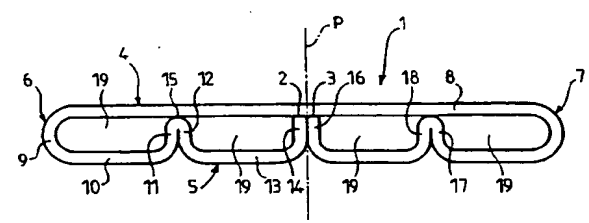
(12) DEMANDE DE BREVET D'INVENTION A1

(22) Date de dépôt : 12.12.96.  
(30) Priorité :  
  
(43) Date de la mise à disposition du public de la demande : 19.06.98 Bulletin 98/25.  
(56) Liste des documents cités dans le rapport de recherche préliminaire : *Se reporter à la fin du présent fascicule.*  
(60) Références à d'autres documents nationaux apparentés :

(71) Demandeur(s) : VALEO EQUIPEMENTS ELECTRIQUES MOTEUR SOCIETE ANONYME — FR.  
  
(72) Inventeur(s) : SABATHIE PIERRE.  
  
(73) Titulaire(s) : .  
  
(74) Mandataire : CABINET NETTER.

(54) TUBE PLAT A PLUSIEURS CANAUX POUR ECHANGEUR DE CHALEUR.

(57) Tube plat réalisé à partir d'une bande de tôle pliée selon sa direction longitudinale. Les régions (11, 12, 14, 16, 17, 18) de la largeur de la bande qui forment les cloisons intermédiaires séparant les canaux (19) les uns des autres se raccordent toutes par pliage à des régions (10, 13) qui forment une même paroi principale (5) du tube.  
Application aux condenseurs de fluide réfrigérant et aux refroidisseurs d'air pour véhicules automobiles.



FR 2 757 258 - A1



Tube plat à plusieurs canaux pour échangeur de chaleur

- 5 L'invention concerne un tube plat à canaux multiples pour la circulation d'un fluide dans un échangeur de chaleur, constitué à partir d'une bande de tôle qui est divisée dans sa largeur, par pliage selon sa direction longitudinale, en une multiplicité de régions qui forment des première et  
10 seconde parois principales opposées, sensiblement planes et parallèles, reliées entre elles par deux parois terminales de façon à définir un profil fermé allongé dans une direction latérale, et par au moins deux cloisons intermédiaires qui délimitent entre elles, et avec les parois terminales, des  
15 canaux mutuellement alignés dans ladite direction latérale et adjacents chacun aux deux parois principales, chacune desdites cloisons intermédiaires étant formée par deux régions de la bande mutuellement accolées, s'étendant sur toute l'épaisseur intérieure du tube et se raccordant  
20 directement sensiblement à angle droit, respectivement, à deux autres régions qui forment des portions d'une même paroi principale se faisant suite dans ladite direction latérale.

- De tels tubes sont utilisés pour transporter un fluide caloporteur d'une boîte à fluide à une autre dans des  
25 échangeurs de chaleur, notamment des condenseurs de fluide réfrigérant ou des refroidisseurs d'air employés dans les véhicules automobiles respectivement pour la climatisation de l'habitacle et pour l'alimentation en air du moteur. L'étanchéité entre l'intérieur et l'extérieur du tube, et entre les  
30 différents canaux, est habituellement assurée par brasage, grâce à la fusion, après mise en forme du tube, d'un matériau de brasage recouvrant les deux faces de la bande.

- 35 Un tube de ce genre est connu par EP-A-457 470. Dans ce tube connu, les deux régions de la bande formant chaque cloison intermédiaire sont des régions consécutives de la largeur de la bande, pliées sensiblement à 180 ° l'une par rapport à l'autre selon un profil en forme de U. Les deux branches du  
40 U se raccordent à deux autres régions de la largeur de la

bande qui forment des portions d'une même paroi principale, le fond du U s'appuyant sur la face interne de l'autre paroi principale. Les U des différents cloisons intermédiaires sont tournés alternativement dans les deux sens opposés, c'est-à-dire que la paroi principale à laquelle appartiennent les régions se raccordant aux branches du U d'une cloison est celle sur laquelle s'appuie le fond du U de la cloison voisine, et inversement. Pour réaliser ce tube, on plie à 180 °, en formant l'une des parois terminales, la bande dans laquelle on a déjà formé par plissement les cloisons intermédiaires, disposées à un pas double de celui selon lesquels elles doivent se succéder dans le tube terminé. Toute imprécision dans le pliage de la bande ainsi plissée se traduira par une inégalité de la largeur des différents canaux.

Le but de l'invention est de remédier à cet inconvénient.

L'invention vise notamment un tube du genre défini en introduction, et prévoit que, pour l'ensemble des cloisons intermédiaires, lesdites autres régions appartiennent à une même paroi principale.

La largeur des canaux est ainsi définie avec précision par la formation des plis entre les régions formant les cloisons intermédiaires et les régions adjacentes de la largeur de la bande.

Des caractéristiques optionnelles de l'invention, complémentaires ou alternatives, sont énoncées ci-après:

- L'une au moins des cloisons intermédiaires est formée par deux régions consécutives de la largeur de la bande, pliées sensiblement à 180 ° l'une par rapport à l'autre.

- Chacune des cloisons intermédiaires est formée par deux régions consécutives de la largeur de la bande, et les deux tranches latérales de la bande sont jointes bord à bord au niveau de l'une des parois principales et terminales.

- L'une des cloisons intermédiaires est formée par deux régions marginales de la largeur de la bande.

5 Les caractéristiques et avantages de l'invention seront exposés plus en détail dans la description ci-après, en se référant aux dessins annexés, sur lesquels les figures 1 et 2 sont des vues en coupe transversale de deux tubes selon l'invention.

10 Chacune des figures représente un tube plat 1 à canaux multiples réalisé à partir d'une bande de tôle en alliage d'aluminium ayant initialement une section droite rectiligne et présentant des tranches latérales opposées 2 et 3. Cette bande est pliée ou courbée selon des génératrices parallèles  
15 à sa direction longitudinale pour former un tube ayant un profil allongé dans une direction latérale, orientée horizontalement sur les figures. Le tube 1 est délimité par des parois principales supérieure et inférieure 4 et 5, sensiblement planes et parallèles, raccordées entre elles par des  
20 parois latérales droite et gauche 6, 7 ayant une convexité tournée vers l'extérieur.

Le tube 1 représenté à la figure 1 a une configuration symétrique par rapport à un plan P perpendiculaire aux plans  
25 des parois principales 4 et 5. La paroi supérieure 4 est formée par une région médiane unique 8 de la bande initiale. En allant de la région 8 vers la tranche 2 de cette bande, on trouve successivement une région 9 incurvée selon un profil sensiblement en demi-cercle pour former la paroi terminale 6,  
30 puis une région plane 10 formant une portion marginale de la paroi inférieure 5. La région 10 est suivie de deux régions 11 et 12 définissant respectivement les deux branches du profil en U d'une cloison intermédiaire. Les portions 11 et 12 se raccordent respectivement, par des arrondis sensiblement en quart de cercle, à la région 10 et à une région 13  
35 formant une autre portion de la paroi 5, cette dernière portion se raccordant de la même façon à une région marginale 14 adjacente au plan P et s'étendant, parallèlement à celui-ci, jusqu'à la face interne de la paroi 4 avec laquelle elle

est en contact par la tranche 2. Le fond 15 du profil en U formé par les régions 11 et 12 est également en contact avec la face interne de la paroi 4. La région 14 et la région marginale opposée 16 de la bande, qui est disposée symétriquement de la région 14 par rapport au plan P et lui est accolée, forment une seconde cloison intermédiaire. Une troisième cloison intermédiaire est formée par des régions 17 et 18 de la bande, symétriques des régions 11 et 12 respectivement. Quatre canaux 19 sont délimités par les deux parois terminales et les trois cloisons intermédiaires.

Dans le tube de la figure 2, la paroi principale supérieure 4 est également formée par une région continue 30, plane, de la largeur de la bande initiale, cette région 30 se raccordant directement à une région marginale 31 limitée par la tranche 2 et incurvée selon un profil sensiblement en quart de cercle pour former la moitié supérieure de la paroi terminale 7. La région marginale opposée 32, limitée par la tranche 3, est incurvée de la même manière pour former la moitié inférieure de la paroi terminale 7. La région 30 se raccorde vers la gauche à une région 33 semblable à la région 9 de la figure 1, qui forme la paroi terminale 6. Enfin, les régions comprises entre la région 32 et la région 33 dans la largeur de la bande forment d'une part la paroi principale inférieure 5, d'autre part cinq cloisons intermédiaires semblables à celles formées par les régions 11 et 12 et par les régions 17 et 18 de la figure 1. Plus précisément, les régions 32 et 33 se raccordent directement à des régions 34 et 35 respectivement qui forment des portions marginales de la paroi 5. Cette dernière est complétée par des portions intermédiaires formées par quatre régions 36 de la largeur de la bande, dont chacune se raccorde à deux régions 37, 38 appartenant respectivement à deux cloisons intermédiaires voisines. Les régions 36 d'une part, les cloisons intermédiaires d'autre part, sont toutes identiques entre elles, de sorte que ces dernières délimitent quatre canaux intermédiaires 39 identiques entre eux. Deux canaux latéraux 40 sont délimités chacun par l'une des cloisons intermédiaires et par l'une des parois terminales 6 et 7.

Dans le mode de réalisation de la figure 2, les tranches 2 et 3 de la bande sont assemblées bord à bord au niveau de l'une des parois terminales du tube. En variante, cette jonction pourrait être effectuée au niveau de la paroi supérieure 4, ou au niveau de la paroi inférieure 5, entre deux cloisons intermédiaires voisines.

Dans les différentes formes de réalisation de l'invention, l'étanchéité entre l'intérieur et l'extérieur du tube, et entre les différents canaux, est assurée par brasage, grâce à la fusion, après mise en forme du tube, d'un matériau de brasage recouvrant les deux faces de la bande.



Revendications

1. Tube plat (1) à canaux multiples pour la circulation d'un fluide dans un échangeur de chaleur, constitué à partir d'une bande de tôle qui est divisée dans sa largeur, par pliage selon sa direction longitudinale, en une multiplicité de régions qui forment des première et seconde parois principales opposées (4, 5), sensiblement planes et parallèles, reliées entre elles par deux parois terminales (6, 7) de façon à définir un profil fermé allongé dans une direction latérale, et par au moins deux cloisons intermédiaires qui délimitent entre elles, et avec les parois terminales, des canaux (19) mutuellement alignés dans ladite direction latérale et adjacents chacun aux deux parois principales, chacune desdites cloisons intermédiaires étant formée par deux régions (11, 12; 14, 16; 17, 18) de la bande mutuellement accolées, s'étendant sur toute l'épaisseur intérieure du tube et se raccordant directement sensiblement à angle droit, respectivement, à deux autres régions (10, 13) qui forment des portions d'une même paroi principale (5) se faisant suite dans ladite direction latérale, caractérisé en ce que, pour l'ensemble des cloisons intermédiaires, lesdites autres régions appartiennent à une même paroi principale (5).
2. Tube selon la revendication 1, caractérisé en ce que l'une au moins (11, 12) des cloisons intermédiaires est formée par deux régions consécutives de la largeur de la bande, pliées sensiblement à 180 ° l'une par rapport à l'autre.
3. Tube selon la revendication 2, caractérisé en ce que chacune des cloisons intermédiaires est formée par deux régions consécutives (37, 38) de la largeur de la bande, et que les deux tranches latérales (2, 3) de la bande sont jointes bord à bord au niveau de l'une (7) des parois principales et terminales.

4. Tube selon l'une des revendications 1 et 2, caractérisé en ce que l'une des cloisons intermédiaires est formée par deux régions marginales (14, 16) de la largeur de la bande.

1/1

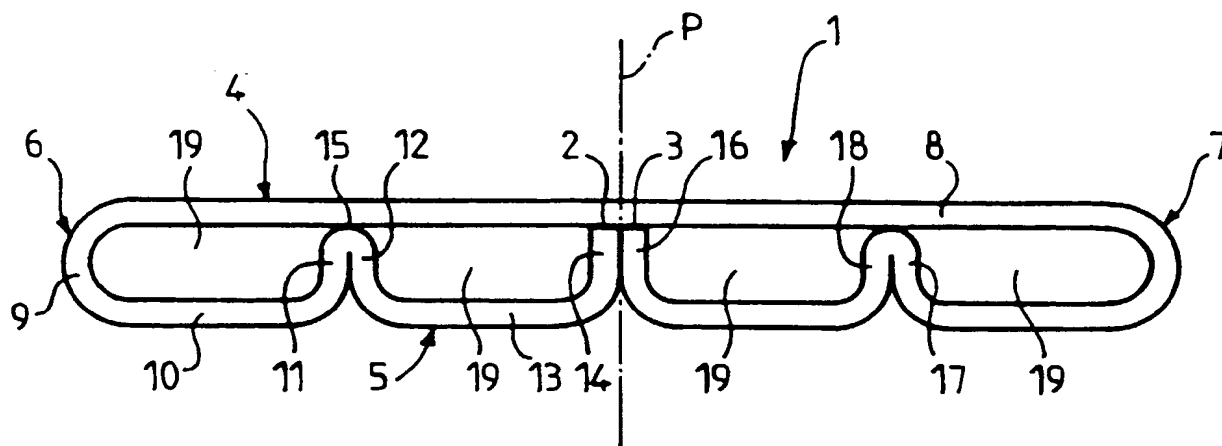


FIG. 1

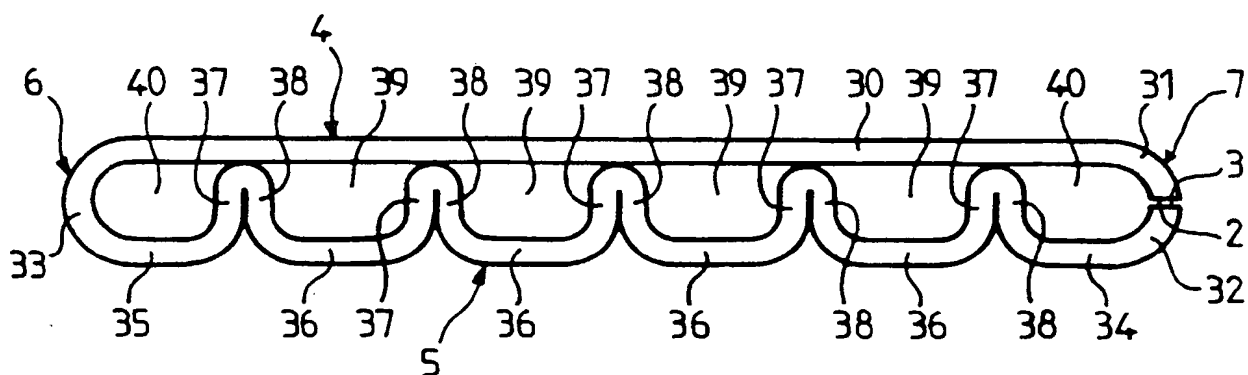


FIG. 2

